

BEST AVAILABLE COPY



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 25 161 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
A 61 F 9/008

⑳ Aktenzeichen: 101 25 161.0
㉔ Anmeldetag: 23. 5. 2001
㉕ Offenlegungstag: 12. 12. 2002

DE 101 25 161 A 1

㉑ Anmelder:
Setten, Gysbert van, Dr., 53757 Sankt Augustin, DE

㉒ Erfinder:
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Phakoilluminator

⑤⑦ Körper zur Be- und Erleuchtung der Linse des Auges zur Verbesserung der intraoperativen Sichtverhältnisse während der Kataraktoperationen bei Patienten mit starken Trübungen der Linse, der Phakoilluminator oder kurz der Linsenleuchte.

101 25 161 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Körper aus strahlungsdurchlässigem (lichtdurchlässigem) Material der als Lichtleiter fungiert und auch als solcher bezeichnet wird, wobei dieser an seinem einem Ende an eine Lichtquelle und an seinem anderen, in das Auge, beziehungsweise der Linse eingebrachten Ende eine Optik oder einer optische Öffnung besitzt, der den Austritt des im oder durch den Körper transportierten Lichtes in die Linse des menschlichen oder tierischen Auges ermöglicht.

[0002] Im Rahmen des heutigen Standes der Technik ist die Operation von Linsentrübungen (das heißt, die sogenannte Kataraktoperation) mit dem Ersatz der getrübten biologischen Linse durch ein Kunststoffimplantat eine der am häufigsten durchgeführten Operationen in der Medizin. Bei dieser Operation, der sogenannten Kataraktoperation, wird am Anfang der Operation die Linsenkapsel eröffnet. Hierbei wird meistens eine runde Eröffnung der die Vorderkapsel der getrübte biologischen Linse angestrebt. Diese, als kreisförmige Kapselzerreißung (englisch circular capsulorhexis, Abkürzung CCC) ist vor allem von guten Sichtverhältnissen im Operationsbereich abhängig. Gute Sichtverhältnisse beruhen in der Kataraktchirurgie vor allem auf dem Vorhandensein eines brauchbaren roten Augenhintergrundreflexes dem sogenannten Fundusreflex. Bei sehr starken Linsentrübungen kann die Linse jedoch so stark getrübt sein, daß ein solcher Fundusreflex nicht mehr vorliegt, oder zu schwach ist, um gute Sichtverhältnisse zu gewährleisten. In diesen Fällen wird das durch das Operationsmikroskop auf das Operationsgebiet einfallende Licht meist von der Linse total absorbiert oder reflektiert. Die Kataraktoperation bei Augen mit einer solchen Art und Intensität der Linsentrübungen zählt immer noch zu den großen Herausforderungen der Augenheilkunde. Die vordere Kapselzerreißung erfolgt in diesen Fällen oft ohne nennenswerte direkte Sichtkontrolle und ist außerordentlich vom Geschick des Operateurs abhängig. Oft gelingt die Eröffnung nicht in der angestrebten runden Form sondern resultiert in einer briefmarkenförmigen Kapselzerreißung mit zackigem Rand. Dadurch werden alle folgenden Schritte der Operation wesentlich schwieriger. Eine gewisse Erleichterung wird durch das Einspritzen von Farbstoffen in den vordem Augenabschnitt oder in die Linse erreicht, zum Beispiel "vision blue®". Diese Technik ist jedoch zeitraubend, hat zur Folge, daß sich Farbstoffe sich in verschiedenen Geweben des Auges anreichern, und hat auch andere spezifische Nachteile und ist außerdem nicht risikofrei.

[0003] Der hier beschriebenen Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, bei jenen Patienten bei denen die Linse so stark getrübt ist, daß ein solcher Fundusreflex nicht mehr vorliegt, die Sicherheit der vorderen Kapselzerreißung mit einer Zuverlässigkeit sicherzustellen, wie es mit keiner anderen Technik zur Zeit möglich ist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsmäßig durch die Schaffung eines Körpers gelöst, dessen Merkmale unter Patentansprüche 1 und 2 dargestellt werden, der Phakoilluminator oder kurz der Linsenleuchte. Das Prinzip dieses Körpers besteht darin, daß an einer Strahlungsquelle ein Lichtleiter angeschlossen wird der mit seinem anderen Ende im Rahmen der Kataraktoperation in die getrübte Linse selbst eingebracht oder in ihre unmittelbare Nähe gebracht ist und diese dadurch erleuchtet. Eine mögliche Form des Phakoilluminators ist zum Beispiel die Anwendung eines Helium Neon Lasers als Strahlungsquelle. Der Strahlenleiter der an diese angeschlossen ist, wird mit seinem anderen Ende durch eine Öffnung der Sehnen- oder Hornhaut und der Lin-

diese dadurch von innen. Die Trübung der Linse absorbiert und streut dabei die Strahlung. Damit wird die Linse von innen erleuchtet. Dadurch wird ein normaler Fundusreflex imitiert der eine Eröffnung der Vorderkapsel der Linse unter guten Sichtverhältnissen ermöglicht. Die Anwendung des Helium/Neon Lasers ist hierbei besonders vorteilhaft weil die Wellenlänge des ausgestrahlten Lichtes einen roten Fundusreflex hervorragend imitiert. Hierdurch wird die Kapselkante die bei der Kapselzerreißung entsteht, als schwarze Linie sichtbar was dem normalen Erscheinungsbild bei nicht so stark getrühten Linsen mit normalem Fundusreflex entspricht. Das Beispiel der Anwendung des Helium-Neon Lasers als Strahlung und Strahlungsquelle des Phakoilluminators ist auch deshalb so attraktiv weil dieser Laser sicherlich der am besten Erforschte in der Medizin: sowohl was seine Wirkung und Nebenwirkung im Gewebe allgemein als auch gerade am Auge anbetrifft.

[0005] Bei seiner Anwendung stabilisiert der Lichtleiter des Phakoilluminators gleichzeitig die Linse während der Kapselzerreißung in ihrer Lage und erhöht damit die Sicherheit der Kapselzerreißung.

[0006] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen darin, daß nun allein durch Anwendung des Phakoilluminators auch bei sehr stark getrühten Linsen oder gar ganz weißen Linsen eine Kapselzerreißung im Rahmen der Kataraktchirurgie mit erheblich größerer Sicherheit erfolgen kann, als es bisher möglich war und ohne, daß Farbstoffe oder andere Zusatzmittel während der Operation in das Auge eingebracht werden müssen. Dies erhöht die Sicherheit und die Schnelligkeit der Kataraktchirurgie bei stärker getrühten Linsen in einer bisher ungeahnten Weise. Das dargestellte Prinzip der direkten Illumination von Gewebe im Auge am Beispiel der Linse wird eine neue Epoche in der Augenheilkunde einleiten.

[0007] Durch die Möglichkeit, eine ganze Strahlungsquelle mit spezifischen Emissionswellenlängen zu verwenden und deren Energie beliebig zu variieren wird es möglich, eine individuelle Optimierung des intraoperativen Sichtverhältnisse während der Kataraktoperation bei Patienten mit stärkeren Linsentrübungen zu erzielen, wie sie bisher nicht denkbar war.

[0008] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt und im folgenden näher beschrieben. Der Phakoilluminator besteht aus einer Strahlungsquelle, einem Lichtleiter und einem in das Auge des Patienten eingebrachten Ende des Lichtleiters. Dieses Ende des Lichtleiters ist dabei in seiner einfachsten Form ein in seinem Querschnitt runder, in der Länge stabförmiger Körper geringen Durchmessers an dessen im Auge liegenden Ende der konvexe, linsenartige Abschluß des Lichtleiters liegt.

[0009] Es zeigen:

[0010] Fig. 1 Schematisch das Funktionsprinzip des Körpers: Ein Lichtleiter ist an seinem einen Ende an eine Lichtquelle angeschlossen. Das andere Ende des Lichtleiters ist in ein Handstück gebettet und endet in einer stabförmigen Verlängerung desselben.

[0011] Fig. 2 schematisch die unter Patentanspruch 1 und 2 näher aufgeführten Charakteristika und mögliche Formen des Lichtleiters an seinem in das Handstück eingebrachten Endes, in Aufsicht (Fig. 2c), Seitenansicht (Fig. 2a, b, d, e).

Patentansprüche

1. Körper zur Beleuchtung der biologischen Linse im Auge des Menschen der dadurch gekennzeichnet ist, daß ein Strahlungsleiter (Lichtfaser) mit seinem einen

seinem anderen Ende ein in ein Handstück eingebrachtes Schlußstück besitzt an dessen im Auge an, in der unmittelbaren Nähe oder in der Linse liegenden Ende eine spezifisch geformtes Austrittsende des Strahlungsleiters sitzt. Die einzelnen Hauptkomponenten des Phakoilluminators, also Strahlungsquelle(n), Lichtleiter, Handstück(e) können fest oder flexibel mit einander verbunden sein, als ein zusammenhängender Körper ausgeformt sein oder in eine beliebige Anzahl Untereinheiten unterteilt werden. Die einzelnen Komponenten können alle oder teilweise in andere Vorrichtungen integriert sein oder durch diese ganz oder teilweise verlaufen. Allen Ausformungen des Phakoilluminators ist gemein, daß durch das in der Strahlungsquelle erzeugte und durch den oder die Strahlungsleiter in das Auge eingebrachte Licht und die dabei entstehende Lichtbrechung und Absorption in der Linse die Linse von innen her erleuchtet wird. Dadurch können Unebenheiten und Konturen auf der Linsenoberfläche wie zum Beispiel die Kapselkante bei der operativen Linsen- kapselzerreißung deutlich sichtbar gemacht werden. Die Bestandteile des unter 2. näher beschriebenen Körpers können von beliebiger Form und Größe sein. Das Handstück und das in das Auge eingebrachte Endstück kann seiner Aufsicht eine beliebige Form haben, rund oder oval sein. Der Durchmesser dieser unter 2. Beschriebenen Teile des Körpers, sowie des (der) Lichtleiter(s) ist beliebig, ebenso ist deren Länge, Farbe und Dicke. Das im Auge liegende Ende des Strahlungsleiters kann eine beliebige Form haben, abgeplattet, eckig oder rund, symmetrisch oder asymmetrisch sein.

2.1 Körper nach Anspruch 1., der dadurch gekennzeichnet ist, daß an dem durch das Handstück verlaufenden und in das Auge eingebrachten Ende des Strahlungsleiters eine Optik angebracht ist, die das Licht in einen bestimmten Abstand konvergiert oder divergiert. Die Ausformung und die Wahl des Materials sowie die Form und Größe dieser Optiken ist beliebig.

2.2 Körper nach Anspruch 1., der dadurch gekennzeichnet ist, daß an dem durch das Handstück verlaufenden und in das Auge eingebrachten Ende des Strahlungsleiters eine Haptik sitzt, die der Stabilisierung des Strahlungsleiters an oder in der Linse dient. Die Ausformung und die Wahl des Materials sowie die Form dieser Haptiken ist beliebig.

2.3 Körper nach Anspruch 1, der dadurch gekennzeichnet ist, daß die Strahlungsquelle Licht verschiedener Wellenlängen abgeben kann und die Energie diese durch den Körper nach Anspruch 1, 2.1, 2.2 in die Linse gebrachten Lichtes beliebig ist.

2.4 Körper nach Anspruch 1, der dadurch gekennzeichnet ist, daß im Lichtleiter ein oder mehrere Lichtfasern verlaufen können wobei diese als Strahlungs- bündel in beliebiger Zahl oder ungebündelt verlaufen können wobei sich deren Anordnung im Verlauf durch den Körper nach Anspruch 1, 2.1. bis 2.3. veränderlich sein kann.

2.5 Körper nach Anspruch 1, der dadurch gekennzeichnet ist, daß die Strahlungsquelle selbst aus verschiedenen Strahlungsquellen aufgebaut sein kann oder verschiedene Strahlungsquellen besitzt, die separat oder als Gruppe(n) Licht in Strahlungsleiter des Körpers nach Anspruch 1, 2.1 bis 2.4 einbringen können.

2.6 Körper nach Anspruch 1, der dadurch gekennzeichnet ist, daß der Körper nach Anspruch 1, 2.1. bis 2.5. ganz oder teilweise in ein Operationsmikroskop

oder andere Geräte integriert ist und dabei deren Lichtquelle(n) ganz oder teilweise benutzt.

2.7 Körper nach Anspruch 1, der dadurch gekennzeichnet ist, daß der Körper nach Anspruch 1, 2.1. bis 2.6. mit seinem in das Auge eingebrachten Endstück nur dicht an die Linse herangebracht wird und daher dieses eine spezifische doch beliebige Form hat.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Abbildung 1.

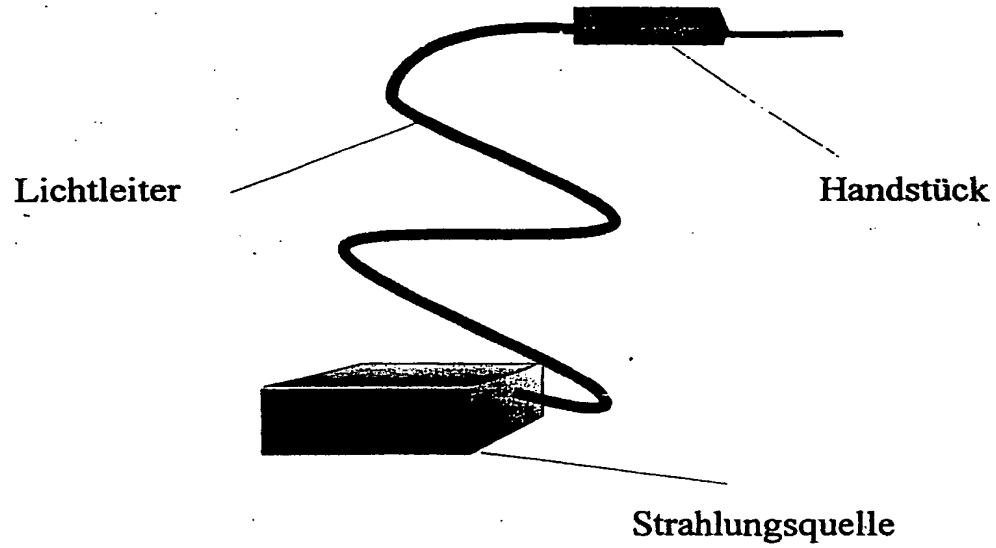


Abbildung 2:

